Leggere e comprendere tutte le informazioni qui riportate prima di utilizzare lo strumento per evitare pericoli, rotture e funzionamenti irregolari.

1 AVVERTENZE GENERALI

1.1 Premessa

Prima di installare lo strumento seguire le raccomandazioni di questo manuale.
In particolare controllare se:

- il livello di sicurezza richiesto è congruente con la eventuale marcatura indicata sul quadrante dello strumento.
- il fluido di processo è compatibile con i materiali a contatto indicati sul quadrante

ATTENZIONE Quando lo strumento è installato su fluidi pericolosi come ossigeno, acetilene, fluidi infiammabili, tossici o dannosi all'ambiente controllare che lo strumento sia adatto a queste applicazioni.
ATTENZIONE Nel caso di installazioni su ossigeno il quadrante deve riportare la scritta OXYGEN ed il simbolo internazionale di "Oil-free". Il manometro non deve venire in contatto con oli o grassi incompatibili con l'ossigeno.
ATTENZIONE Nel caso di installazioni in atmosfere potenzialmente esplosive il quadrante deve riportare le marcature previste dalla normativa (vedi Fig.1). La sua installazione è possibile solo rispettando le regole previste dalle direttive vigenti e dalle norme applicabili.

1.2 Note alla applicabilità della direttiva Apparecchiature In Pressione (PED 97/23/CE)

I manometri differenziali DP800 sono considerati "accessori in pressione", in accordo all'articolo 1 clausola 1.2.4.
Gli strumenti con pressione statica superiore a 200 bar sono costruiti in accordo al modulo A della direttiva e riportano il marchio CE sul quadrante.
Gli strumenti con pressione statica inferiore a 200 bar sono costruiti in accordo all'articolo 3 clausola 3 "Sound Engineering Practice" (SEP).

1.3 Campo di misura dello strumento

Verificare che il campo di misura dello strumento sia adatto alle condizioni di esercizio dell'impianto. La pressione normale operativa deve essere:

- entro il 75 % del campo se la pressione è costante
- entro il 60 % del campo se la pressione è fluttuante

La scelta di un campo di misura o di un modello poco adatto, come pure una installazione errata, conducono a un funzionamento imperfetto e abbreviano la durata dello strumento.

1.4 Sovrapressioni ammesse

Sovrapressioni accidentali sono ammesse per breve tempo purché rimangano nei limiti indicati nella pagina di catalogo.

1.5 Pressione statica o di linea

La pressione statica (di linea) deve essere inferiore o uguale al valore di pressione statica massima indicata sul quadrante.

1.6 Temperatura ambiente

Lo strumento è adatto a funzionare con temperatura ambiente compresa tra -25℃/+65℃. Si raccomanda di verifica re che la posizione prescelta per l'installazione non sia esposta a fonti dirette di calore, sia per convezione che per irraggiamento; in caso contrario prevedere uno schermo di protezione. Variazioni di temperatura dell'elemento sensibile rispetto alla temperatura di riferimento provocano derive di indicazione (errori di indicazione) pari a circa ±0.6 % del valore letto ogni 10 ℃ di variazione della tempera tura ambiente

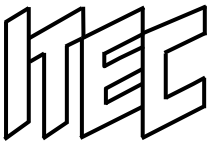
1.7 Temperatura del fluido di processo

Lo strumento è adatto a funzionare con fluidi di processo la cui temperatura è compresa tra -25 ℃ e +100 ℃.
Se lo strumento è riempito di fluido ammortizzante le massime temperature ammesse per il fluido di processo sono indicate in tabella 1.
Nel caso di installazione su vapore si raccomanda di seguire i tipici di installazione di figura 3 e quanto indicato al paragrafo 2.3

1.8 Vibrazioni meccaniche

Verificare che la posizione prescelta per l'installazione non sia soggetta a vibrazioni meccaniche continue perché queste provocherebbero errori di indicazione ed usura. Nel caso ciò non fosse possibile, si raccomanda di installare strumenti riempiti con fluido ammortizzante.

1.9 Pulsazioni di pressione

Nel caso lo strumento sia sottoposto a pulsazioni di pressione provvedere al loro smorzamento utilizzando accorgimenti atti ad attenuarne l'effetto.

1.10 Installazione in atmosfere potenzialmente esplosive (gas e polveri)

Lo strumento può essere installato in atmosfere potenzialmente esplosive se sul quadrante è presente la marcatura riportata nella figura 1. La classificazione in temperatura dello strumento dipende solo dalle condizioni operative (massima temperatura ambiente e del fluido di processo). I manometri differenziali serie DP800 non contengono potenziali sorgenti di accensione.

Fig.1 – Marcatura del quadrante

Temp. ambiente	Max temp. del processo [℃]			Classe di temp.	
	A secco	Riempimento		Gas	Polveri
		Glicerina	Silicone		
-25/+65℃	65	65	65	T6	T85℃
	85	85	85	T5	T100℃
	100	100	100	T4	T135℃

2 INSTALLAZIONE

2.1 Connessioni al processo

I manometri differenziali richiedono particolare cura nello studio e nella realizzazione delle linee di collegamento tra prese di pressione e strumenti.
Le linee di collegamento sono da considerarsi parti integrali degli strumenti stessi, dato che convogliano la variabile misurata dal punto di presa all'elemento di misura dello strumento.
La tenuta della connessione viene normalmente garantita con l'utilizzo di:

- una guarnizione piana nel caso di filettature cilindriche
- un materiale sigillante, come per esempio un nastro in PTFE, nel caso di filettature coniche (NPT).

La coppia di serraggio dipende solo dal tipo di guarnizione.

ATTENZIONE: Quando la pressione viene applicata allo strumento per la prima volta controllare l'ermeticità della connessione in particolare quando lo strumento è montato su fluidi pericolosi, tossici o aggressivi. In questo caso fare attenzione alla pericolosità del fluido.

2.2 Montaggio a parete o a pannello

Lo strumento deve essere connesso al processo tramite una tubazione flessibile per prevenire sollecitazioni meccaniche sullo strumento dovute principalmente alle variazioni di temperatura.

2.3 Montaggio su vapore

Quando lo strumento è utilizzato per misure di pressione su vapore occorre prevedere una serpentina (sifone) tra la presa di pressione del processo e l'attacco dello strumento. La serpentina dovrà essere riempita di acqua.
Nel caso lo strumento sia occasionalmente sottoposto a vuoto è necessario conformare la tubazione in modo tale che il sifone sia sempre pieno di acqua. L'eventuale errore di indicazione dovuto alla colonna d'acqua può essere corretto utilizzando il dispositivo micrometrico posto sull'indice (v. azzeramento dello strumento).

2.4 MISURA DI LIVELLO IN SERBATOI IN PRESSIONE CON TUBO BAGNATO

Installare lo strumento secondo la Fig.1.
Assicurarsi che la quota K sia superiore a 0,5m e che il campo di misura della strumento sia adeguato al valore di pressione Dp=y.H dove y è il peso specifico del liquido nel serbatoio.
Il barilotto B deve avere una capacità sufficiente a mantenere nel tempo il livello del liquido alla quota massima (MAX).
Le tubazioni devono avere un diametro di circa 13mm. (1/4"gas).
A installazione completata chiudere le valvole V1 e V2 , aprire le valvole V3 , V4 e V5.
Introdurre dal tappo di spurgo S2 sul barilotto B il liquido di processo spurgando l'aria dal tappo di spurgo S (presso V2).
A spurgo effettuato richiudere S e rabboccare il liquido nel barilotto B.
Spurgare dal tappo di spurgo – sullo strumento quindi dal tappo di spurgo +. Richiuderli.
Rabboccare di nuovo il liquido nel barilotto B quindi richiudere il tappo S2.
Chiudere la valvola V5 ed aprire V1 e V2.
Lo strumento è in servizio.

NOTE:

A livello MAX corrisponderà Dp=0
A livello MIN corrisponderà Dp=y.H
A livelli intermedi corrisponderà Dp=L.y

2.5 MISURA DI LIVELLO IN SERBATOI IN PRESSIONE CON TUBO ASCIUTTO

Eseguire l'installazione secondo la Fig.2.
Assicurarsi che la quota K sia di circa 0,5m e che il campo di misura della strumento sia adeguato al valore di pressione Dp=y.(H+K) dove y è il peso specifico del liquido nel serbatoio.
Le tubazioni devono avere un diametro di circa 13mm. (1/4"GAS).
A installazione completata chiudere le valvole V1, V2 e V5, aprire le valvole V3 e V4. Aprire il tappo di drenaggio D2.
Introdurre dal tappo di spurgo S il liquido di processo spurgando l'aria dal tappo di spurgo + sullo strumento.
A spurgo effettuato lo strumento misurerà la pressione Dp=y.K corrispondente al livello MIN del serbatoio.
Richiudere S e D2 ed aprire lentamente prima la valvola V2 e poi la valvola V1.
Lo strumento è in servizio.

Fig.1 – Misure di livello in serbatoi pressurizzati – Tubo bagnato

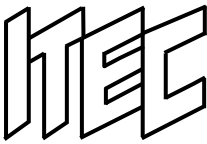



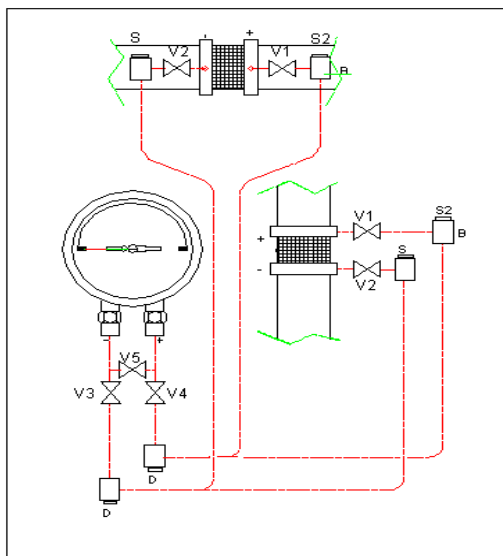
Fig.2 – Misure di livello in serbatoi pressurizzati – Tubo secco

2.6 MISURA DELLE PERDITE DI CARICO DI FILTRI PER LIQUIDI

Effettuare l'installazione secondo la Fig.3.
Assicurarsi che la valvola V5 sia aperta e che le V1 e V2 siano chiuse.
Ad impianto in funzione procedere nel modo seguente.
Aprire lentamente la valvola V2.
Spurgare la cella differenziale dello strumento agendo sui tappi di spurgo + e -.
Spurgare il barilotto B di raccolta aria tramite il tappo S2.
Chiudere la valvola V5 ed aprire lentamente la V1.
Lo strumento è in funzione.

2.7 IMPIEGO CON VAPORE

Effettuare l'installazione secondo la Fig.3.
Assicurarsi che le valvole V1 e V2 siano chiuse e che le valvole V3.V4 e V5 siano aperte.
Effettuare il riempimento delle tubazioni dai tappi S e S2 spurgando l'aria dai tappi di spurgo + e – sullo strumento.
Ad impianto in funzione aprire lentamente la valvola V2, chiudere la valvola V5 ed aprire lentamente la valvola V1.
Lo strumento è in funzione

Fig.6-Misura della perdita di carico di filtri per liquidi o vapore

2.8 MISURA DELLA PERDITA DI CARICO DI FILTRI PER GAS

Effettuare l'installazione secondo la Fig.4, evitando tratti di tubo orizzontali per evitare ristagni di condensa.
Assicurarsi quindi che le valvole V1 e V2 siano chiuse e che la valvola V5 sia aperta.
Ad impianto funzionante aprire la valvola V2, chiudere la valvola V5 ed aprire lentamente la valvola V1.
Lo strumento è in funzione.

2.9 MISURA DI PORTATA PER LIQUIDI

Effettuare l'installazione secondo la Fig.5.
Assicurarsi che le prese sulla flangia di misura siano sullo stesso piano.
Le tubazioni devono avere un diametro di circa 13mm. (1/4"GAS).
A collegamenti realizzati chiudere le valvole di radice V1 e V2, aprire le valvole V3, V4 e V5.
Aprire i tappi S e S2 e introdurre da uno di essi il liquido di processo sino a quando uscirà dal tappo opposto.
Spurgare dai tappi di spurgo sullo strumento quindi richiuderli.
Chiudere i tappi S e S2 e controllare lo Zero dello strumento.
Chiudere la valvola V5.
Ad impianto funzionante aprire lentamente le valvole V1 e V2.
Lo strumento indicherà il DP corrispondente alla portata che sta passando.

2.10 MISURA DI PORTATA PER GAS

Effettuare l'installazione secondo la Fig.6 posizionando lo strumento al di sopra delle prese sulle flange di misura, evitando percorsi orizzontali delle tubazioni. Le stesse devono avere un diametro di circa 13mm. (1/4"GAS).
Completata l'installazione chiudere le valvole di radice V1 e V2 ed aprire le valvole V3, V4 e V5.
A impianto funzionante eseguire il controllo dello Zero dello strumento, quindi chiudere la valvola V4, aprire le valvole V1 e V2, chiudere la valvola V5.
Lo strumento indicherà il DP corrispondente alla portata in atto.

Fig.4- Misura della perdita di carico di filtri per gas

Fig.5- Misura della portata per liquidi

6-Misura della portata per gas

3 CONTROLLO E TARATURA

E' buona norma effettuare un controllo periodico completo degli strumenti in funzione almeno due volte l'anno.
La verifica della taratura è normalmente condotta per confronto con opportuni strumenti campione in corrispondenza delle divisioni principali della scala. Procedere seguendo le indicazioni della norma EN 837 alla quale si rimanda.
E' possibile effettuare un controllo rapido della efficienza e della taratura dello strumento verificando l'indicazione ad inizio campo (indicazione di zero).
Se l'indicazione di zero pressione è entro il 2% del campo è altamente probabile che lo strumento sia in buono stato e tarato.
Ogni manometro che è stato soggetto a condizioni d'uso anormali deve essere sostituito.
ATTENZIONE: Il controllo sarà possibile durante il funzionamento dell'impianto solo se lo strumento è dotato di valvola manifold e se il fluido di processo non è tossico o pericoloso (vedere fig. 2/7 per il tipico di installazione).

ATTENZIONE Ogni strumento che apparentemente sembra avere elevati errori di indicazione deve essere rimosso immediatamente dal servizio in particolare se il fluido di processo è pericoloso o tossico.

4 MANUTENZIONE

Lo strumento non necessita di manutenzione.
Non lubrificare le parti in movimento in quanto il lubrificante può attirare polvere e formare gommosità che rendono lo strumento instabile e impreciso.

ATTENZIONE In caso di rottura accidentale del vetro dello strumento è necessario effettuarne **subito** la sostituzione avendo cura di togliere le schegge dall'interno della custodia. Tale avvertenza è **obbligatoria** se lo strumento è montato in atmosfere potenzialmente esplosive da polveri.

4.1 Azzeramento dello strumento

ATTENZIONE! Prima di effettuare una qualsiasi operazione sullo strumento assicurarsi che le linee di collegamento siano corrispondenti allo schema previsto.
Eventuali strozzature, depositi, bolle d'aria o condense falsano la misura. Tenere sempre presente che le linee di collegamento fanno parte dello strumento.

4.1.1 CONTROLLO DELLO ZERO

Chiudere le valvole di intercettazione dello strumento V3 e V4 ed aprire la valvola di by-pass V5.
L'indice dello strumento si porterà sullo Zero. Se ciò non si verificasse spurgare dai tappi di spurgo + e – sullo strumento stesso.

4.1.2 AZZERAMENTO

Se dopo aver compiuto le operazioni previste dal punto 4.1.1 l'indice dello strumento fosse scostato dallo zero di un intorno non superiore al 10% della scala, togliere l'anello e il vetro ed agendo sulla vite di azzeramento posta sull'indice riportarlo sullo zero. Rimontare vetro e anello.
Se l'indice è spostato di un valore superiore al 10% della scala, lo strumento necessita di operazioni più complesse quali il controllo della carica della cella differenziale, il controllo delle posizioni di arresto alle sovrappressioni, ed eventualmente la ritaratura.
Dette operazioni devono essere eseguite presso il costruttore in quanto richiedono procedure ed attrezzature complesse.

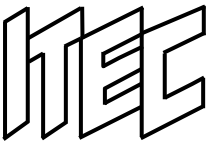
4.2 Manometri a riempimento di liquido

Il livello del liquido ammortizzante contenuto nello strumento deve essere controllato periodicamente. Qualora fosse necessario ripristinare il livello si raccomanda di non superare il 75% del diametro della cassa.

4.3 Pulizia

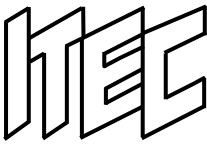
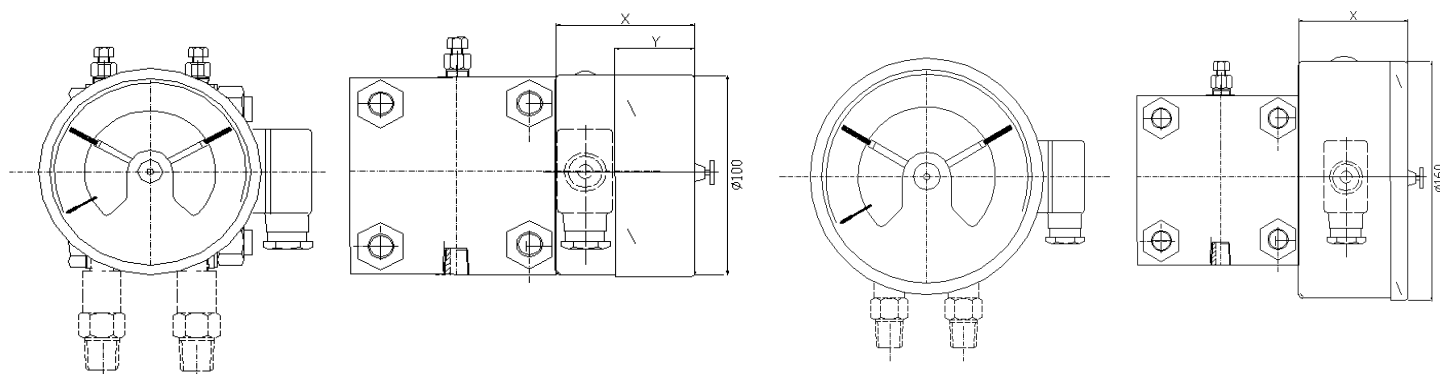
La pulizia esterna del manometro può essere eseguita utilizzando una spugna imbevuta di acqua saponata.
La pulizia interna, necessaria qualora sia necessario eseguire una verifica di taratura con torchio idraulico, può avvenire soffiando all'interno dell'attacco aria compressa. Fare attenzione alle tracce di fluido di processo che possono rimanere all'interno dell'elemento sensibile soprattutto se tossiche o nocive.

ATTENZIONE Gli strumenti montati in atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile devono essere periodicamente puliti esternamente per evitare l'accumulo di depositi di polvere.

5 MESSA FUORI SERVIZIO

Prima di smontare lo strumento dall'impianto e necessario controllare che:
- Lo strumento sia isolato dal processo
- Lo strumento non sia in pressione.
- La temperatura della custodia non sia eccessiva

Fare attenzione alle tracce di fluido di processo che possono rimanere all'interno dell'elemento sensibile in particolar modo se queste sono tossiche o pericolose.

6 DEMOLIZIONE

Lo strumento è essenzialmente in acciaio inossidabile. Pertanto, previo smontaggio del vetro, delle guarnizioni e **bonifica delle parti venute a contatto con fluidi dannosi alle persone o all'ambiente**, può essere rottamati.

CASSA DN	Campo scala	P □ (PN 40/100)	P □ (PN 250)	(PN400)	b	D1
100	≤ 160 mbar	140	-	-	51	100
100	250 mbar	100	100	-	51	100
100	≥ 400 mbar	88	88	88	51	100
160	≤ 160 mbar	140	-	-	51	160
160	250 mbar	100	100	-	51	160
160	≥ 400 mbar	88	88	88	51	160

CASSA DN	Tipi di contatto	X	Y
100	Contatto singolo o doppio	88	55
100	DPDT	113	80
100	Contatto quadruplo	113	80
160	Contatto singolo o doppio	102	
160	DPDT	116	
160	Contatto quadruplo	116	

Montaggio a pannello con contatti elettrici